

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS CURITIBANOS
KEVIM MUNIZ VENTURA

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE VINHOS COLONIAIS DO PLANALTO
CATARINENSE**

Curitibanos
2015

KEVIM MUNIZ VENTURA

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE VINHOS COLONIAIS DO
PLANALTO CATARINENSE**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de graduação em
Agronomia do *campus* Curitibanos da
Universidade Federal de Santa Catarina como
requisito para a obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Dilma Budziak

Curitibanos
2015

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Ventura, Kevim Muniz
Caracterização Físico Química de Vinhos Coloniais do
Planalto Catarinense / Kevim Muniz Ventura ; orientadora,
Dilma Budziak - Curitibanos, SC, 2015.
30 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitibanos. Graduação em Agronomia.

Inclui referências

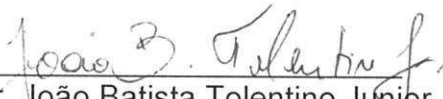
1. Agronomia. 2. Vinhos. 3. Análise físico química. 4.
Qualidade. 5. Santa Catarina. I. Budziak, Dilma. II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Agronomia. III. Título.

Kevim Muniz Ventura

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE VINHOS COLONIAIS DO PLANALTO
CATARINENSE

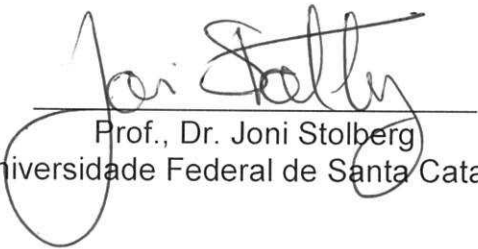
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do
Título de Engenheiro Agrônomo, e aprovado em sua forma final pelo Curso de
Graduação em Agronomia.


Curitibanos, 25 de Junho de 2015.


Prof. Dr. João Batista Tolentino Júnior
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:


Prof.ª, Dr.ª Dilma Budziak,
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina


Prof., Dr. Joni Stolberg
Universidade Federal de Santa Catarina


Prof., Dr. Leocir José Welter
Universidade Federal de Santa Catarina

*Cabe a nós, desenvolver nossos poderes,
acreditar que o Universo não termina nas
paredes do nosso quarto, aceitar os sinais,
seguir os sonhos e o coração.*

(Paulo Coelho)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e irmão, pelo apoio incondicional e por não medir esforços para que eu chegasse até esse ponto.

A minha orientadora, Dilma Budziak, pela orientação, apoio, confiança, correções e incentivos.

Ao Jonas Rafael Vargas, pelas alegrias, carinho e paciência. Obrigado por me trazer paz na correria de todo dia.

Aos amigos, companheiros de trabalhos e irmãos de amizade, que fizeram parte de minha formação e que espero que continuem presentes em minha vida.

O meu muito obrigado a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação.

RESUMO

Determinar parâmetros físico-químicos em vinhos é uma forma utilizada para verificar se os produtos comercializados atendem os requisitos da legislação brasileira, além de criar bases que auxiliam na determinação da qualidade do produto. Santa Catarina se encontra entre os grandes produtores de uvas e vinhos no país, mas ainda são escassos trabalhos que busquem caracterizar os vinhos produzidos no estado. Este trabalho teve como objetivo determinar a qualidade de vinhos do planalto catarinense através da análise de seus constituintes físico-químicos. Foram analisados 9 parâmetros em 18 amostras de vinhos artesanais provenientes de 11 cidades do planalto Catarinense para determinar a qualidade dos produtos. Foram obtidos valores entre 2,48 a 2,96 de pH; 69,46 a 146,31 meq/L e 5,18 a 9,72 mg/L de acidez total e ácido tartárico respectivamente; 3,45 a 34,08 g/L de açúcares totais; 1,21 a 8,81 g/L de cinzas; 38,66 a 251,10 mg de ácido gálico/L de polifenóis totais; 38,66 a 836 mg de malvidina/L de antocianinas totais; 37,12 a 72,32 e 26,24 a 92,80 mg/L de sulfitos totais e livres respectivamente. Além dos parâmetros analisados, o presente trabalho comparou os valores obtidos entre as diferentes cultivares de uvas utilizadas na produção dos vinhos, e entre os diferentes sistemas de produção, orgânico e convencional. Os dados obtidos foram tratados através da análise de variância, com Tukey a 5% de probabilidade. Através dos resultados obtidos foi possível determinar algumas divergências quando comparadas com a legislação vigente e com a literatura.

Palavras chaves: Vinhos. Santa Catarina. Análise Físico-química. Qualidade.

ABSTRACT

Determine physical and chemical parameters in wine is a form used to verify if the marketed products meet the requirements of Brazilian law, and create foundations that assist the determination of the quality of the products. Santa Catarina is among the major producers of grapes and wines in the country, but there are still few studies that seek to characterize the wines produced in the state. This study aimed to determine the quality of the Santa Catarina plateau wines by analyzing their physical and chemical constituents. 9 parameters were analyzed in 18 samples of handmade wines from 11 cities in Santa Catarina plateau to determine the quality of products. Were obtained values from 2.48 to 2.96 pH; 69.46 to 146.31 meq/L and 5.18 to 9.72 mg/L of total acid and tartaric acid respectively; 3.45 to 34.08 g/L of total sugars; 1.21 to 8.81 g/L of ash; 38.66 to 251.10 mg of gallic acid/L of total polyphenols; 38.66 to 836 mg of malvidin/L of total anthocyanins; 37.12 to 72.32 and 26.24 to 92.80 mg/L of total and free sulphites respectively. In addition to the parameters analyzed, this study compared the values obtained between the different cultivars of grapes used in the production of wine, and between different production, organic and conventional systems. The data were treated by analysis of variance with Tukey at 5% probability. Through the results it was possible to determine some differences compared with the current legislation and to the literature.

Key-words: Wines. Santa Catarina. Physical and Chemical Analyses. Quality.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Informações referentes as amostras de vinho utilizadas.....	14
Tabela 2 - Resultados das análises físico-químicas referentes as amostras analisadas.....	16
Tabela 3 - Limites permitidos de Açúcares Totais (g/L) de acordo com a legislação.....	20
Tabela 4 - Teores médios de Antocianinas Totais entre diferentes cultivares.....	23
Tabela 5 - Valores médios de Polifenóis Totais entre diferentes sistemas de produção (Orgânico e Convencional).....	25

LISTA DE FIGURAS

Figura 2. Valores médios de pH entre os diferentes sistemas de produção (Orgânico e Convencional).	17
Figura 2. Valores médios de pH por cultivar utilizado na fabricação do vinho.	18
Figura 3. Valores médios de acidez total por cultivar utilizado.	19
Figura 4. Valores médios de acidez total em diferentes sistemas de produção de uva, (orgânico e convencional).	19
Figura 5. Valores médios de açúcares totais em diferentes cultivares.	21
Figura 6. Valores médios de antocianinas totais (mg de malvidina/L) referentes as amostras de vinhos tintos e brancos.	22
Figura 7. Curva de calibração para Polifenóis totais.	24
Figura 8. Valores médios de Polifenóis Totais em diferentes cultivares.	24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 MATERIAL E MÉTODOS	14
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
3.1 PH	16
3.2 ACIDEZ TOTAL	18
3.3 ÁCIDO TARTÁRICO	19
3.4 CINZAS	20
3.5 AÇÚCARES TOTAIS	20
3.6 ANTOCIANINAS TOTAIS	22
3.7 POLIFENÓIS TOTAIS	23
3.8 SULFITO TOTAL E LIVRE	25
4 CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

Brasil (2004) define vinho como a bebida obtida através da fermentação alcoólica do mosto da uva sã, madura e fresca.

Segundo INMETRO (2007) 65% da produção nacional de uva é destinada à produção de vinhos, sucos, destilados, geleias, doces e compotas. De acordo com o Instituto Brasileiro do Vinho, em 2014 foram produzidos mais de 250 mil litros de vinho de mesa, e dados da União Brasileira de Vitivinicultura apontam que de janeiro a março de 2015 já foram produzidos e comercializados mais de 35 mil litros de vinhos de mesa (UVIBRA, 2015; IBRAVIN, 2015).

Tido como uma atividade agrícola de pequenas propriedades, a vitivinicultura Brasileira é caracterizada pela produção familiar em pequenas propriedades, utilizando varias cultivares de uvas (INMETRO,2007).

Tradicionalmente os países produtores de vinho utilizam cultivares de uvas finas europeias, porém no Brasil, 80% do volume produzido de vinho é resultado da fermentação de uvas híbridas americanas e de cultivares *Vitis labrusca* (PROTAS; CAMARGO; MELO, 2014).

Ainda segundo os autores, no estado de Santa Catarina as cultivares mais utilizadas para produção de vinhos em escala comercial ou para consumo próprio são Isabel, Niágara Branca, Couderc e Bordô.

De acordo com o Levantamento Sistemático da Produção Agrícola de 2013 realizado pelo IBGE, o sul do país foi responsável por cerca de 60% da produção nacional (IBGE, 2013). Nos últimos anos, o estado de Santa Catarina se encontra em destaque na produção e comercialização de uvas e derivados (MELLO, 2014).

Em termos de qualidade para comercialização, a mesma é definida pela Lei 10.970, de 12.11.04, acrescida do Decreto n.º 5.305, de 13.12.04 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA que estabelece os padrões de identidade e qualidade para o vinho (BRASIL, 2004).

A qualidade final do produto depende de vários fatores, como a procedência da matéria prima, dos fatores ambientais envolvidos durante o ciclo da uva, práticas culturais na condução do parreiral, dos processos de fermentação e de possíveis reações que ocorrem durante este processo (KARASZ et al., 2005; LOVATO; WAGNER, 2012)

Segundo a Portaria nº 229/88 do Ministério da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento existem inúmeros fatores que podem ser determinados para garantir que o produto final esteja em conformidade com a legislação, entre os principais se encontram o níveis de pH, acidez total e teor de açúcares (BRASIL, 1998).

Usualmente, trabalhos que avaliam a composição físico-química de vinhos se baseiam em análises exigidas pela legislação brasileira, visando relacionar tais características com a Portaria nº 229/88 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, responsável pelos limites máximos e mínimos de cada critério.

Produtos alimentícios agropecuários devem respeitar a legislação para que os mesmos possuam qualidade ideal para consumo, respeitando características sensoriais e nutritivas, sem causar risco a saúde humana (ANVISA, 2013).

A Lei 10.970, de 12.11.04, acrescida do Decreto nº 5.305, de 13/12/04 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA estabelece padrões de qualidade para vinhos produzidos no país. A determinação de características físico-químicas de vinhos é de suma importância para garantir que consumidores estejam recebendo o produto conforme a legislação brasileira.

No Estado de Santa Catarina a vitivinicultura apresenta uma forte expressão econômica devido a grande parte do estado apresentar características climáticas, edáficas e topográficas próximas ao ideal para produção dessa cultura (UVIBRA, 2015). Além disso, o Estado apresenta uma mão-de-obra basicamente familiar voltada a produção de uvas destinadas à elaboração de vinhos para consumo ou para pequenos comércios.

Estudos que busquem determinar o perfil físico-químico dos vinhos produzidos no estado devem ser realizados devido a grande importância econômica e social desta cultura para os produtores e para o Estado, uma vez que com estas análises pode-se garantir a qualidade do produto (MARTINS, 2007).

A determinação das propriedades físico-químicas de vinhos como acidez total, teores de açúcares totais, pH, entre outras, possibilita a visualização da qualidade resultante do processo de vinificação e também permite propor soluções e medidas corretivas para os produtores visando melhorar a qualidade do produto final.

Assim, este trabalho tem como objetivo determinar a qualidade de vinhos coloniais provenientes do planalto catarinense através da análise de seus constituintes físico-químicos analisando as quantidades de açúcares totais, pH,

acidez total, ácido tartárico, teor de cinzas, polifenóis totais e antocianinas totais nos vinhos tintos e brancos e o teor de sulfito total e livre nos vinhos brancos. Além de comparar os valores obtidos com aqueles descritos pela legislação vigente e verificar se as amostras produzidas com uvas orgânicas se diferenciam das demais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As avaliações físico-químicas foram realizadas em 18 amostras de vinhos artesanais obtidos em pequenas propriedades produtoras de vinhos na região do planalto de Santa Catarina. Na Tabela 1 são apresentadas as informações referentes a cada amostra analisada.

Tabela 1. Informações referentes as amostras de vinho utilizadas.

Vinhos*	Tipo	Teor de Açúcar	Origem	Tipo de Uva
1	Tinto	Seco	Salto Veloso	Bordô
2**	Tinto	Seco	Curitibanos	Bordô
3**	Tinto	Seco	Lindoia do Sul	Bordô
4	Tinto	Seco	Iomerê	Bordô
5	Tinto	Seco	Jaborá	Bordô
6	Tinto	Seco	Fraiburgo	Bordô
7	Tinto	Suave	Pinheiro Preto	Bordô
8**	Tinto	Seco	Curitibanos	Bordô e Isabel
9	Tinto	Seco	Peritiba	Bordô e Isabel
10**	Tinto	Seco	Curitibanos	Isabel
11	Tinto	Suave	Lages	Isabel
12	Tinto	Seco	Tangara	Isabel
13	Branco	Suave	Pinheiro Preto	Niágara Rosada
14	Branco	Seco	Tangara	Niágara Rosada
15	Branco	Seco	Tangara	Niágara Branca
16	Branco	Suave	Videira	Niágara Branca
17	Branco	Seco	Tangara	Niágara Branca
18	Branco	Seco	Videira	Niágara Branca

FONTE: Produção própria do autor

* Números de 1 a 18 identificam as amostras **Amostras de vinhos produzidas a partir de uvas orgânicas.

As amostras utilizadas são provenientes de 11 cidades do estado, como pode ser visto na Tabela 1, e não contam com nenhum tipo de fiscalização ou rotulação. Foram adquiridas cerca de 2 litros de vinho da ultima safra, em recipientes próprios dos produtores, como garrafas pets e de vidro.

As amostras foram analisadas no laboratório de Química Analítica e Qualidade da Água da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Curitibanos e todas as avaliações foram realizadas em triplicata e os dados obtidos foram analisados no software estatístico Assistat versão 7.7 através da análise de variância com diferentes números de repetições, com tukey a 5% de probabilidade.

Para a determinação do pH utilizou-se um medidor de pH (modelo Bel-w3b, Aaker), previamente calibrado com solução tampão de pH 4,0 e 7,0, conforme metodologia descrita em Brasil (1986).

Na determinação da acidez total e de ácido tartárico foi utilizado o método titulométrico (IAL, 2005; NILSON, 2010) utilizando hidróxido de sódio 0,1 N e indicador fenolftaleína

Para determinar a massa de cinza nas amostras, uma alíquota foi aquecida a aproximadamente 600°C em cadinho de porcelana, durante 10 minutos em uma mufla. A determinação das cinzas foi realizada com o auxílio de uma balança analítica através da diferença entre a massa do cadinho vazio e a massa do cadinho após o aquecimento contendo o resíduo, conforme descrito em IAL (2005).

A determinação de açúcares totais foi realizada pelo método Lane-Eynon conforme a metodologia recomendada pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (BRASIL, 1986). Neste método, a amostra foi preparada utilizando carvão ativo para clarificação e com reagente de Felhing.

Durante a titulação, aqueceu-se a amostra de modo que a mesma entrasse em ebulição em até 4 minutos titulando-a com uma solução de glicose até o desaparecimento da cor azul.

Na determinação de Polifenóis Totais, empregou-se o método de Folin-Ciocalteu, conforme Santin, Bordignon e Moraes (2009). Para a construção da curva de calibração, utilizou-se ácido gálico com concentração de 50 a 500 mg/L.

Os valores de absorbância foram determinados através da leitura no Espectrofotômetro UV-Vis (modelo UV-M90, Bel) em comprimento de onda de 760 nm em cubetas de vidro. O resultado foi expresso como mg de antocianinas totais em equivalentes de ácido gálico por litro de vinho.

Os teores de antocianinas foram determinados através da leitura da absorbância a 540 nm, como citado em Blasi (2004). Na preparação das amostras, as mesmas foram diluídas em uma solução de etanol/ácido clorídrico/água (70/1/30), as leituras realizadas em Espectrofotômetro UV-Vis (modelo UV-M90, Bel) e os resultados expressos em mg/L de Cloreto de Malvidina.

A determinação de Sulfito Total e Sulfito Livre foi realizada somente nas amostras de vinho branco utilizando o método titulométrico, onde a amostra foi titulada com uma solução de Iodo 0,02 N até o aparecimento da cor azul persistente por 30 segundos, conforme descrito em Blasi (2004).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das determinações analíticas das dezoito amostras de vinhos avaliadas encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados das análises físico-químicas referentes as amostras analisadas.

Vinhos	pH	AT	ATar	Cin	Aç	PT	AntT	SulT	SulL
Máx*	ND	130,0	4,12	-	-	ND	ND	250,0	30,0
Min*	ND	55,0	9,75	1,30	-	ND	ND	-	20,0
1	2,55	-	-	2,46	19,65	135,93	94,90	-	-
2**	2,48	116,20	9,53	1,69	10,20	175,62	152,00	-	-
3**	2,49	116,20	9,53	1,21	6,85	208,30	755,00	-	-
4	2,68	93,56	8,48	2,42	8,28	193,52	836,00	-	-
5	2,92	132,21	9,72	2,13	9,65	153,83	258,00	-	-
6	2,76	92,62	6,90	2,87	8,71	125,04	532,00	-	-
7	2,61	86,39	7,83	4,23	9,40	182,62	180,00	-	-
8**	2,49	146,31	9,40	1,22	9,90	251,10	86,00	-	-
9	2,72	133,56	9,65	2,38	3,45	180,29	55,70	-	-
10**	2,47	100,74	9,13	2,05	6,50	146,05	202,50	-	-
11	2,91	74,80	6,78	1,68	34,08	101,69	95,00	-	-
12	2,73	75,35	6,83	1,83	15,75	85,35	93,00	-	-
13	2,77	69,46	5,18	7,43	32,88	52,67	2,40	40,96	26,24
14	2,74	110,40	9,00	2,88	6,55	53,44	28,80	53,12	85,76
15	2,95	69,13	5,15	2,25	11,63	59,67	3,56	54,40	79,36
16	2,92	98,66	7,35	8,81	18,78	52,67	2,08	37,12	55,04
17	2,80	103,02	7,68	1,99	6,45	51,11	2,48	72,32	92,80
18	2,96	76,51	5,70	2,07	9,65	38,66	1,36	42,88	74,88

Fonte: Produção própria do autor. *Números de 1 a 18 identificam as amostras. AT= Acidez total (meq/L); ATar= Ácido Tartarico (g/L); Cin= Teor de cinzas (g/L); Aç= Açúcares Totais (g/L); PT= Polifenóis Totais (mg de ácido gálico/L); AntT= Antocianinas Totais (mg de malvidina/L); SulL= Sulfitos Livres (mg/L); SulT= Sulfitos Totais (mg/L). ND: Não Definido.

*Valores máximos e mínimos permitidos pela legislação vigente **Amostras de vinhos produzidas a partir de uvas orgânicas

3.1 PH

De acordo com Manfroi et al. (2006) o pH é importante pelo seu efeito na cor e sabor, e para que o vinho atinja níveis satisfatórios destas características o mesmo deve ficar próximo a 3,0.

O pH do vinho está diretamente relacionado com a acidez total e volátil do mesmo. Segundo a literatura, os valores médios de pH para vinhos nacionais estão entre 3,0 até 3,6, podendo variar dependendo da cultivar, do tipo de vinho e da safra (TECCHIO, 2007).

O pH obtido através das análises variou de 2,48 a 2,96, valores que estão

próximos a média nacional. Uma vez que a legislação não determina os limites permitidos para o pH, em vinhos nacionais se utiliza como parâmetro de qualidade a relação do potencial hidrogeniônico com a acidez total (MARTINS, 2007).

Levando em consideração os valores obtidos de acidez nas amostras (Tabela 2), os valores de pH estão dentro do recomendado.

A variação entre os valores encontrados pode ser explicada por alguns fatores que envolvem o manejo da cultura até a preparação do vinho (TECCHIO, 2007).

Observando a Figura 1, é possível verificar que as amostras provenientes de uvas cultivadas de forma orgânica, apresentaram um pH inferior quando comparadas as amostras convencionais, o que pode resultar em prejuízo para o produto final.

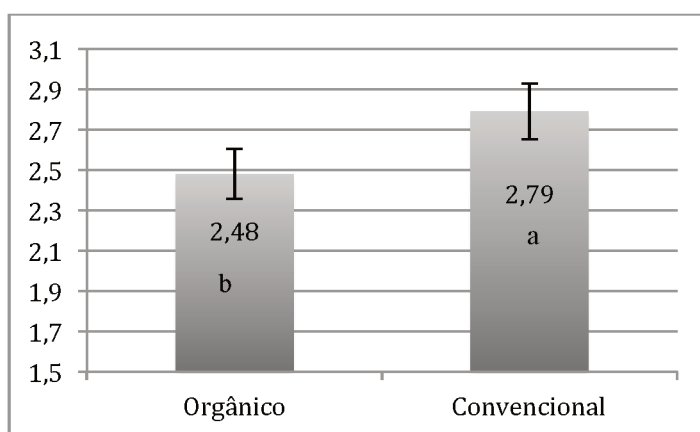


Figura 1. Valores médios de pH entre os diferentes sistemas de produção (Orgânico e Convencional). Fonte: Produção própria do autor. Barras identificadas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si (Tukey a 5%; CV% = 4,29)

Rizzon, Zanuz e Miele (2008) apontam que um dos fatores que influenciam o pH do vinho está relacionado com o tipo de adubação que a uva recebe durante seu ciclo. Ainda segundo os autores, maiores quantidades de minerais dissolvidos nos frutos podem causar uma elevação no pH.

Entre alguns fatores que também afetam o pH estão o manejo do mosto durante a fermentação alcoólica, a cultivar utilizada no preparo do vinho, e principalmente a taxa de ácido tartárico da uva e sua porcentagem neutralizada (MARTINS, 2007).

Diferentes cultivares de uvas produzem vinhos com características diferentes, na Figura 2 pode-se observar a variação de pH quando se compara as cultivares utilizadas na preparação da bebida. Apesar da variação de valores encontrados,

estatisticamente não houve diferença significativa.

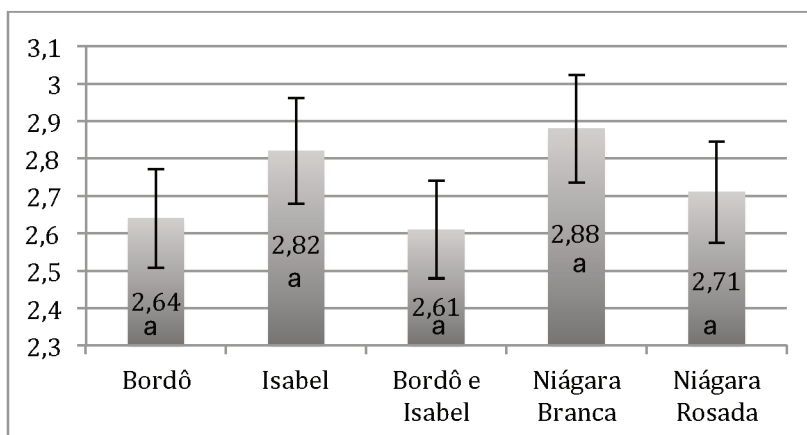


Figura 2. Valores médios de pH por cultivar utilizado na fabricação do vinho. Fonte: Produção própria do autor. Barras identificadas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si (Tukey a 5%; CV% = 1,93)

3.2 ACIDEZ TOTAL

A acidez do vinho influencia sua estabilidade e coloração, o que torna esse parâmetro um dos atributos gustativos mais importantes devido sua influência direta nas características sensoriais do vinho (INMETRO, 2007; CASTILHOS e DEL BIANCHI, 2011).

A importância da determinação da acidez total está baseada no valor desse parâmetro para a caracterização dos vinhos, padronização dos mesmos e no controle de alterações indesejáveis por microrganismos (MARTINS, 2007).

A acidez total tem o teor mínimo de 55,0 meq/L e teor máximo de 130,0 meq/L definido pela Lei 10.970 de 12/11/04, sendo assim com exceção das amostras 5, 8 e 9, todas estão dentro dos padrões em vigor (Tabela 2) (UVIBRA, 2014).

As amostras que não apresentaram valores dentro do permitido pela legislação correspondem a vinhos produzidos por uvas da cultivar Bordô (Figura 3) que apresenta cor intensa e matriz violeta. Vinhos produzidos com uvas que possuem estas características apresentam elevados valores de acidez total, entretanto a legislação deve sempre ser seguida para garantir as características da bebida (TECCHIO; MIELE; RIZZON, 2007).

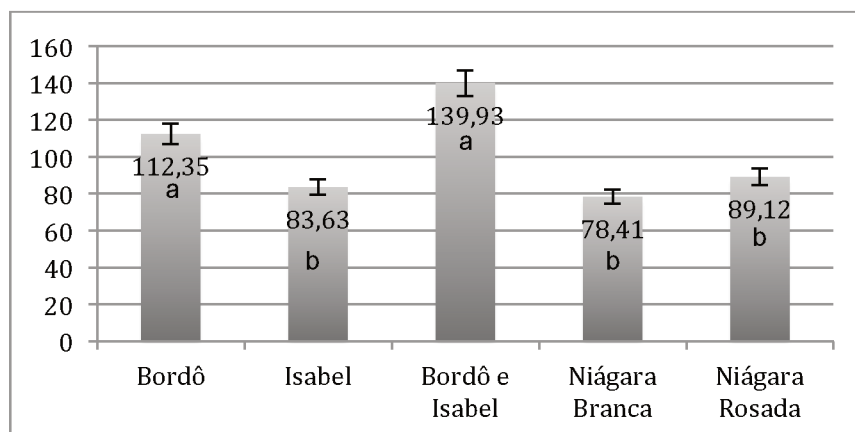


Figura 3. Valores médios de acidez total por cultivar utilizado. Fonte: Produção própria do autor. Barras identificadas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si (Tukey a 5%; CV% = 17,82).

A Figura 4 mostra a diferença na acidez total entre o sistema de produção orgânico e o convencional. As amostras produzidas com uvas cultivadas no sistema orgânico apresentaram valores elevados de acidez quando comparadas as do sistema convencional, entretanto não diferem entre si estatisticamente e ambas apresentam o teor de acidez dentro do permitido pela legislação.

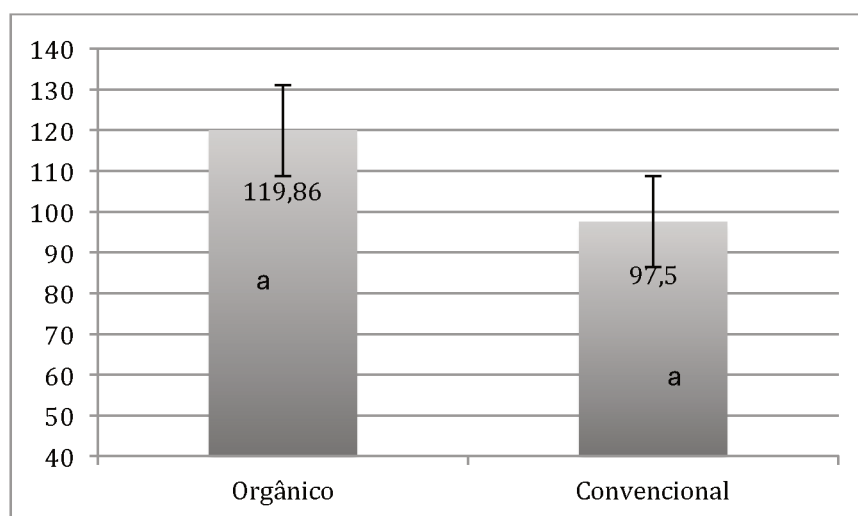


Figura 4. Valores médios de acidez total em diferentes sistemas de produção de uva, (orgânico e convencional). Fonte: Produção própria do autor. Barras identificadas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si (Tukey a 5%; CV% = 24,00)

3.3 ÁCIDO TARTÁRICO

O ácido tartárico representa 50% dos ácidos presentes no vinho sendo responsável por grande parte da acidez final do produto (BLASI, 2007).

A Legislação Brasileira (Lei nº 10.970 de 12/11/2004) permite valores entre 4,125 a 9,75 g/L de ácido tartárico em vinhos nacionais.

Como pode ser visto na Tabela 2, nas amostras analisadas os teores de ácido

tartárico variaram de 5,15 g/L a 9,72 g/L, estando assim todas dentro do valor permitido pela legislação.

Em relação ao tipo de uva e ao modo de produção não houve diferença significativa quando comparadas com Tukey a 5% de probabilidade.

3.4 CINZAS

A legislação brasileira (Lei 10.970, de 12/11/04) define o valor mínimo de cinzas para vinhos tintos em 1,5 g/L e 1,3 g/L para vinhos brancos.

Entre as amostras analisadas (Tabela 2), somente a numero 3 e 8 apresentaram valores inferiores ao exigido por lei.

As cinzas correspondem ao teor de material inorgânico dos vinhos e representam os elementos minerais presentes no mesmo. Valores baixos podem indicar fraude no produto, como por exemplo, adição de água (INMETRO, 2007).

Para este parâmetro não houve diferença significativa quando comparados os sistemas de produção utilizado.

3.5 AÇÚCARES TOTAIS

Os açúcares presentes no vinho são substâncias que não passaram por transformações durante a ação das leveduras no processo de fermentação alcoólica (CASTILHOS; DEL BIANCHI, 2011), sendo que grande parte dos açúcares presentes no fruto é transformada em álcool pelas leveduras durante a fermentação (MARTINS, 2007).

Esses carboidratos são responsáveis pela doçura do vinho e a Legislação Brasileira (Lei nº 10.970 de 12/11/2004) determina os valores permitidos em diferentes tipos de vinhos, como pode ser visto na Tabela 3.

Tabela 3. Limites permitidos de Açúcares Totais (g/L) de acordo com a legislação.

Vinho	Mínimo (g/L)	Máximo (g/L)
Seco	-	5,0
Meio Seco	5,1	20,0
Doce ou Suave	20,0	80,0

Fonte: Adaptado da Lei n 10970 de 12/11/2004.

Para a indústria vinífera a determinação dos teores de açúcares tem como finalidade classificar o produto final, garantindo que o mesmo cumpra os requisitos de acordo com cada tipo de vinho (LOVATO; WAGNER, 2012).

Dentre as amostras analisadas, somente a 9, 11 e 13 estão de acordo com as informações adquiridas com os produtores (Tabela 2). As demais amostras, que deveriam apresentar um teor de açúcar total abaixo de 5,0 g/L, apresentaram valores superiores sendo enquadradas na categoria de vinhos meio secos.

Devido as condições edafoclimáticas do Brasil e da genética das cultivares americanas, as uvas cultivadas apresentam teores reduzidos de açúcares totais. Em razão disto, os produtores de vinho geralmente realizam a correção do mosto adicionando sacarose ou outro carboidrato (LOVATO; WAGNER, 2012). Essa prática pode explicar os valores elevados de açúcares encontrados nas amostras analisadas, uma vez que essa adição usualmente é realizada de forma empírica pelo produtor.

Durante a fermentação alcoólica, o açúcar presente no mosto é convertido em etanol por microrganismos. Martins (2007) afirma que é necessário de 16 a 18 g/L de açúcar para produzir 1% volume de álcool. A adição de açúcar visando o aumento do teor alcoólico no vinho pode ser a causa dos níveis encontrados nas amostras analisadas.

Castilhos e Del Bianchi (2011) aponta que o teor final de açúcares no vinho depende basicamente de dois fatores: da safra e cultivar da uva utilizada na preparação.

Comparando os vinhos secos produzidos com diferentes cultivares, a Bordô e a Niágara Branca apresentaram os maiores níveis de açúcares, seguidos pela cultivar Bordô, Bordô e Isabel e Niágara Rosada. Apesar da diferença encontrada entre as cultivares não houve diferença estatística devido ao elevado coeficiente de variação encontrado, como pode ser visto na Figura 5.

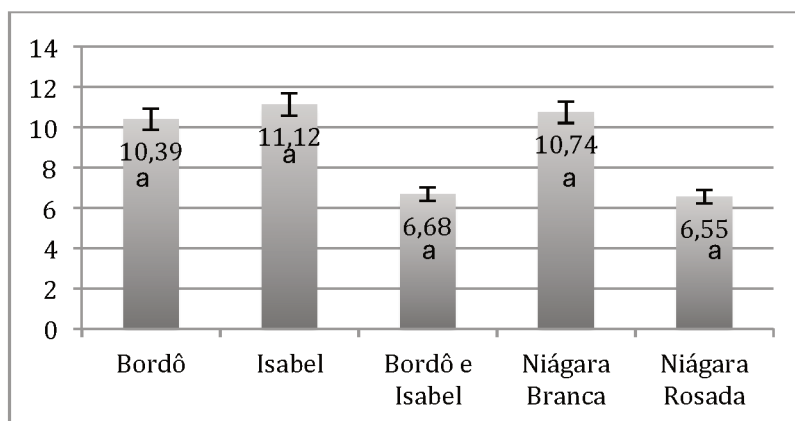


Figura 5. Valores médios de açúcares totais em diferentes cultivares. Fonte: Produção própria do autor. Barras identificadas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si (Tukey a 5%; CV% = 45,76)

Para este parâmetro não houve diferença significativa quando comparados os sistemas de produção utilizado.

3.6 ANTOCIANINAS TOTAIS

As antocianinas estão presentes em maiores quantidades em vinhos tintos, devido ao processo de vinificação que é realizado com a presença da casca da uva, e a presença em maior quantidade deste composto em uvas com coloração roxa ou vermelha (CASTILHOS; DEL BIANCHI 2011). De acordo com Sampaio (2005), as antocianinas estão localizadas na película da baga, nos vacúolos das células.

A Figura 6 mostra a diferença encontrada entre as amostras de vinho tinto e branco, evidenciando que vinhos brancos apresentam menor conteúdo de antocianinas devido a ausência de cascas e sementes durante o preparo do vinho.

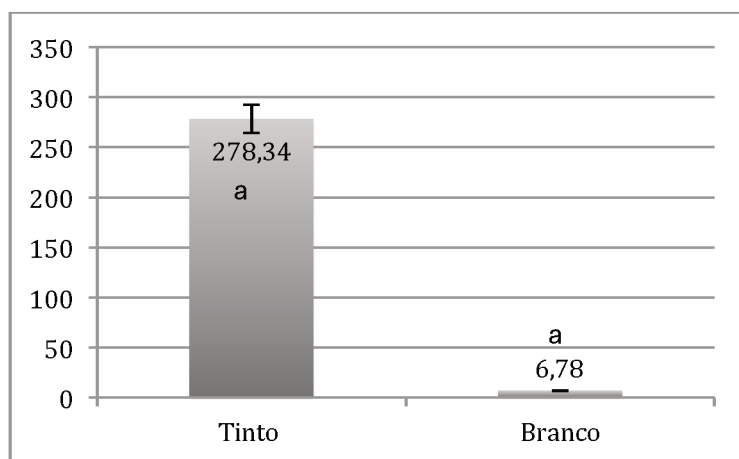


Figura 6. Valores médios de antocianinas totais (mg de malvidina/L) referentes as amostras de vinhos tintos e brancos. Fonte: Produção própria do autor. Barras identificadas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si (Tukey a 5%; CV% = 120,76)

Presente em maior quantidade na uva, a malvidina (3-glicosídeo) é a principal antocianina encontrada em vinhos tintos sendo responsável pela coloração avermelhada do produto (VIEIRA, 2010).

A diferença entre os valores encontrados entre as amostras analisadas (Tabela 2) pode ser explicada devido a forma de preparo do vinho que varia de produtor para produtor, do tipo de uva utilizado e das condições climáticas durante a safra (BLASI, 2007).

Ainda segundo a autora, o período de envelhecimento durante o processo de fabricação do vinho diminui consideravelmente a concentração de antocianinas, pois as mesmas são afetadas por reações de hidrólise e oxidação.

A Tabela 4 mostra a diferença nos teores de Antocianinas Totais entre as

diferentes cultivares utilizadas.

Tabela 4. Teores médios de Antocianinas Totais entre diferentes cultivares.

Cultivar	Antocianinas Totais (mg de Malvidina/L)
Bordô	401,13 ^a
Isabel	130,16 ^a
Bordô e Isabel	70,85 ^b
Niágara Rosada	28,8 ^b
Niágara Branca	2,38 ^c

Fonte: Produção própria do autor. Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade (CV%=110,35).

Blassi (2007) aponta valores encontrados em trabalhos entre 247,9 mg/L de Cloreto de Malvidina para cultivar Merlot, 324,8 mg/L para cultivar Cabernet Sauvignon e 426,7 mg/L para Tannat.

Com exceção da cultivar Bordô, que apresentou valores próximos a média de vinhos finos, as amostras analisadas apresentaram valores inferiores ao descrito na literatura.

Em pesquisa realizada com vinhos da cultivar Bordô em Flores da Cunha – RS, Tecchio, Miele e Rizzon (2007), encontraram valores entre 400 a 800 mg/L, valores semelhantes aos encontrados nas amostras da mesma cultivar analisadas, evidenciando que vinhos produzidos no estado de Santa Catarina apresentam potencial de antocianinas semelhantes aos produzidos na serra gaúcha.

Para este parâmetro não houve diferença significativa quando comparados os sistemas de produção utilizado.

3.7 POLIFENÓIS TOTAIS

Assim como as antocianinas, os compostos fenólicos presentes no vinhos são associados aos efeitos benéficos desta bebida para a saúde humana, estes participam na tonalidade, intensidade de cor e em características gustativas nos vinhos. Os polifenóis também são responsáveis pela diferença entre vinhos brancos e tintos (BLASI, 2007). Apresentam propriedades antioxidantes, bactericidas, vitamínicas, protegem contra doenças cardiovasculares, diabetes, doenças cerebrais e certos tipos de câncer, além de possuírem efeitos anti-inflamatórios e antivirais (SANTIN; BORDIGNON; MORAES, 2009; ARCHELA; DALL'ANTONIA, 2013).

Santin, Bordignon e Moraes (2009) apontam que a cultivar da uva, condições climáticas, modo de cultivo e forma de vinificação afetam diretamente a concentração de polifenóis em vinhos.

A curva de calibração foi elaborada conforme Santin, Bordignon e Moraes (2009) e pode ser vista na Figura 7.

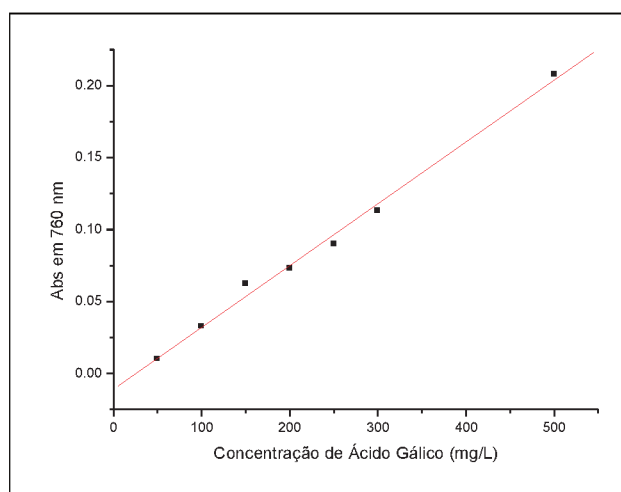


Figura 7. Curva de calibração para Polifenóis totais. Fonte: Produção própria do autor. ($R^2=0,99668$; Equação da reta: $y = 0,0004x - 0,0109$)

Na Figura 8 é possível observar as diferenças no teor de Polifenóis totais entre as diferentes cultivares utilizadas.

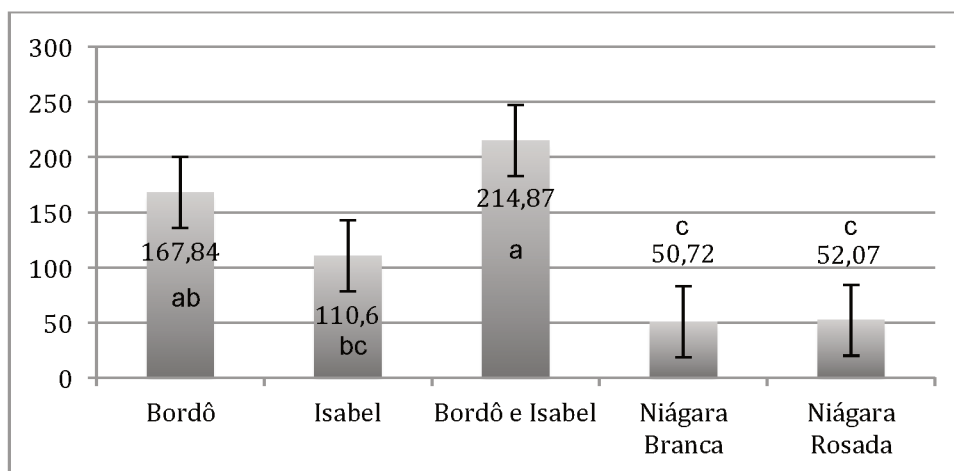


Figura 8. Valores médios de Polifenóis Totais em diferentes cultivares. Fonte: Produção própria do autor. Barras identificadas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si (Tukey a 5%; CV% = 22,58)

Como Vieira (2010) aponta, as cultivares Niágara Branca e Rosada apresentaram os menores níveis de polifenóis quando comparadas aos vinhos tintos, devido a forma de preparação do mosto em vinhos brancos, que ocorre na ausência de sementes e cascas, e a maior taxa destes compostos nas uvas tintas.

Os valores encontrados nas amostras de vinhos tintos se mostraram superiores a trabalhos encontrados na literatura. Tecchio (2007) descreve valores entre 48,5 a 110,9 mg/L em vinhos produzidos com a cultivar Bordô no Rio Grande

do Sul, e Rizzon et. al. (2000) apresenta valores entre 19,4 a 30,4 em amostras produzidas com a cultivar Isabel no mesmo estado.

Quando comparados os valores médios entre o tratamento orgânico e convencional para os vinhos tintos (Tabela 5), percebe-se que os vinhos produzidos com uvas orgânicas apresentaram níveis superiores de polifenóis totais, garantindo benefícios para os consumidores e melhorias estruturais para o vinho (BLASI,2007).

Tabela 5. Valores médios de Polifenóis Totais entre diferentes sistemas de produção (Orgânico e Convencional).

Polifenóis totais (mg/L)	
Orgânico	194,52 ^a
Convencional	104,35 ^b

Fonte: Produção própria do autor. Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade (CV%=43,52).

3.8 SULFITO TOTAL E LIVRE

Os sulfitos são utilizados na vinificação como inibidores de microrganismos além de um poderoso antioxidante que impede alterações no odor e sabor do vinho. (DULLIUS, 2012; TECCHIO, 2007)

Quanto ao Sulfito Total, nenhuma amostra excedeu o permitido por lei (Lei 10.970, de 12/11/04) de no máximo 250 mg/L. Os valores variaram entre 37 a 72 mg/L, sendo que não houve diferença entre as cultivares analisadas.

O Sulfito Livre, que representa a parte ativa no produto final, deveria estar entre 20-30 mg/L; entretanto, somente a amostra 13 atende a legislação enquanto o restante excede o permitido por lei. A falta de controle durante a dosagem do enxofre durante a vinificação pode explicar os teores elevados encontrados (BLASI, 2007).

4 CONCLUSÃO

As análises de ácido tartárico indicaram que todas as amostras estão em conformidade com a legislação vigente. Entretanto, somente 84% das amostras analisadas apresentaram níveis de acidez total dentro do permitido.

Quanto ao teor de Cinzas, as análises indicaram que 89% das amostras apresentaram valores adequados, podendo indicar adulteração no produto ou falha no processo de vinificação.

Em relação a Açúcares Totais, somente 16% das amostras estavam de acordo com as informações adquiridas com os produtores. O restante deve ser enquadrado em uma categoria diferente do informado durante a coleta das amostras.

Os valores encontrados através das análises de Polifenóis Totais se mostraram superiores quando comparados a valores encontrados na literatura para vinhos de mesa produzidos com as mesmas cultivares, evidenciando a qualidade dos vinhos catarinenses para esse parâmetro.

As análises de Antocianinas Totais indicaram valores inferiores aos encontrados na literatura para vinhos finos, com exceção da cultivar Bordô que apresentou valores semelhantes a vinhos produzidos a partir de cultivares viníferas e não viníferas.

Para o parâmetro Sulfito Total todas as amostras apresentam-se em conformidade com a legislação, porém as análises de Sulfito Livre indicaram que somente a amostra 13 atende a legislação.

Por meio das análises realizadas, somente as amostras 11 e 13 atendem todos os parâmetros da legislação, evidenciando a necessidade de adequações nos processos de vinificação para os vinhos artesanais analisados.

A diferença entre os valores encontrados, pode ser resultado de possíveis diferenças de solo, temperatura, índice pluviométrico, técnicas de vinificação além de outros fatores que podem influenciar a qualidade e características do produto.

Os dados obtidos durante a realização deste estudo apontaram que os vinhos produzidos através de uvas provenientes de um sistema orgânico apresentaram valores elevados de polifenóis totais, garantindo benefícios para a saúde do consumidos e estruturais para a bebida. Os vinhos orgânicos apresentaram teores inferiores de pH quando comparados aos convencionais, o que pode resultar em prejuízo a qualidade do produto. As demais características avaliadas, açúcares

totais, acidez total, ácido tartárico, teor de cinzas, antocianinas totais, sulfitos totais e livres não apresentaram diferença significativa quando comparadas por teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Estudos que busquem determinar características físico-químicas de produtos agropecuários possuem uma enorme importância devido a crescente busca por produtos de qualidade por parte de consumidores, além de possibilitar o levantamento de dados e suas possíveis relações com as condições edafoclimáticas onde tais produtos foram elaborados.

Os resultados obtidos durante a realização deste trabalho mostraram um grande potencial para os vinhos coloniais produzidos no planalto catarinense, entretanto mais estudos que busquem avaliar um maior número de amostras, analisando outros parâmetros de importância para a bebida, de diversas safras e locais devem ser realizados para reforçar e complementar os dados obtidos.

REFERÊNCIAS

- ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional**. 2013. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/2b84a5004eb5354885fb878a610f4177/Guia+para+Comprovação+da+Segurança+de+Alimentos+e+Ingredientes.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 04 abr. 2015.
- ARCHELA, E; DALL'ANTONIA, L. H.; Determinação de Compostos Fenólicos em Vinho: Uma revisão. **Ciências Exatas e Tecnológicas**, Londrina, v. 34, n. 2, p.193-210, dez. 2013.
- BLASI, T. C. **Análise do Consumo e Constituintes Químicos de Vinhos Produzidos na Quarta Colônia de Imigração Italiana do Rio Grande do Sul e Sua Relação com as Frações Lipídicas Sanquineas**. 2004. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.
- BRASIL. Lei n. 10.970 de 16 de novembro de 2004. Altera dispositivos da Lei n. 7678 de 8 de novembro de 1988, que dispõe sobre a produção, circulação e comercialização do vinho e derivados de uva e do vinho, e dá outras providências. DOU: Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2004.
- BRASIL. Decreto-Lei n. 5305, de 13º de dezembro de 2004. Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas.. Diário Oficial [dos] Estados Unidos do Brasil.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria 229, de 25 de outubro de 1988. Complementa os padrões de Identidade e Qualidade do vinho. DOU: Diário Oficial da União, Brasília, 31/10/88.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria nº 76 de 26 de novembro de 1986. Dispõe sobre os métodos analíticos de bebidas e vinagre. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 28 nov. 1986. Seção 1, pt. 2.
- CASTILHOS, M. B. M.; BIANCHI, V. L. del. Caracterização físico-química e sensorial de vinhos brancos da região noroeste de São Paulo. **Holos**, São Jose do Rio Preto, v. 4, n. 27, p.148-158, set. 2011.
- DULLIUS, M. V. **Perfil de Antocianinas e Potencial Antioxidantes de Vinhos Tintos Brasileiros**. 2012. 157 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.
- IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201301.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2015.
- INMETRO. **PROGRAMA DE ANÁLISE DE PRODUTOS: RELATÓRIO DE VINHO**. 2007. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/vinho.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2015.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4. ed. São Paulo: IMESP, 2005. 1020p.

IBRAVIN - Instituto Brasileiro do Vinho. **Produção de vinhos e derivados**. Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br/dados-estatisticos>>. Acesso em: 01 jul. 2015.

KARASZ, P.; BENASSI, M. T.; YAMASHITA, F.; CECCHI, H. M. Influência do envelhecimento na aceitação e nas características físico-químicas de vinhos brancos riesling Itálico brasileiros. **Alimentos e Nutrição**., Araraquara, v. 16, n. 1, p.45-50, jan. 2005.

LOVATO, M. A; WAGNER, R. Avaliação da qualidade do vinho de mesa suave por análises físico-químicas. **Cadernos da Escola de Saúde**, Curitiba, v. 8, p.168-178, ago. 2012.

MANFROI, L.; MIELE, A.; RIZZON, L. A.; BARRADAS, C. I. N. Composição físico-química do vinho cabernet franc proveniente de videiras conduzidas no sistema lira aberta. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, Campinas, v. 2, n. 26, p.290-296, 01 abr. 2006.

MARTINS, P. A. **Análises físico-químicas utilizadas nas empresas de vinificação necessárias ao acompanhamento do processo de elaboração de vinhos brancos**. 2007. 49 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso Superior de Tecnologia em Viticultura e Enologia, Centro Federal de Educação Tecnológica de Bento Gonçalves, Bento Gonçalves, 2007.

MELLO, L. M. R. **Vitivinicultura Brasileira: Panorama 2014**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2014. Versão electronica. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/prodvit2014.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

NILSON, T. S. **Comparação entre dois métodos analíticos para determinação da acidez total em suco, vinhos e espumante**. Secretaria da Educação Técnica e Tecnológica Curso Superior de Tecnologia em Viticultura e Enologia. Bento Gonçalves, 2010.

PROTAS, J. F. S.; CAMARGO, U. A.; MELO, L. M. R. **A vitivinicultura brasileira: realidade e perspectivas**. 2014. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/vitivinicultura/>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

RIZZON, L. A.; ZANUZ, M. C.; MIELE, A. Evolução da acidez durante a vinificação de uvas tintas de três regiões vitícolas do Rio Grande do Sul. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.18, n. 2, p. 32-38, 2008.

SAMPAIO, R. **Características Físico-Químicas de Vinhos da Cultivar Cabernet Sauvignon, de Uvas de Diferentes Regiões Vitícolas do Rio Grande do Sul**,

Safra 2004. 2005. 96p. TCC (GRADUAÇÃO) – Curso Superior de Tecnologia em Viticultura e Enologia, Universidade Federal de Pelotas, RS, 2005.

SANTIN, N. C.; BORDIGNON, L. S.; MORAES, K. D. Polifenóis totais e outras características físico-químicas de amostras de vinhos Merlot produzidos na região Meio-Oeste de Santa Catarina. **Evidencia**, Joaçaba, v. 9, n. 1, p.43-49, 01 dez. 2009.

TECCHIO, F. M.; MIELE, A.; RIZZON, L. A. Composição físico-química do vinho Bordô de Flores da Cunha, RS, elaborado com uvas maturadas em condições de baixa precipitação. **Ciência Rural** [online]. v. 37, n.5, pp. 1480-1483. 2007.

TECCHIO, F. M. **Características Físico-Químicas e Sensoriais do Vinho Bordô de Flores da Cunha.** 2007. 97 p. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Viticultura e Enologia, Centro Federal de Educação Tecnológica de Bento Gonçalves, Bento Gonçalves, 2007.

UVIBRA - UNIÃO BRASILEIRA DE VITIVINICULTURA. Produção de Uvas, Elaboração de Vinhos e Derivados 2003-2014. Disponível em: <<http://www.uvibra.com.br>>. Acesso em: 01 maio 2015.

VIEIRA, R. D. A. **Composição de alguns vinhos orgânicos produzidos em videira-SC.** 2010. 41 p. TCC (Graduação) - Curso Superior de Tecnologia em Viticultura e Enologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Bento Gonçalves - RS, Bento Gonçalves, 2010.